

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-77227

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)8月16日

(51) Int.Cl.⁴

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 1 1 S 6918-4M

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

発明の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願昭61-299483

(22) 出願日 昭和61年(1986)12月16日

(65) 公開番号 特開昭63-151033

(43) 公開日 昭和63年(1988)6月23日

(71) 出願人 999999999

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 藤本 博昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 畑田 賢造

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

審査官 小田 裕

(56) 参考文献 特開 昭61-194732 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 導体配線を有する絶縁性基板の半導体素子を設置する領域に絶縁性を有する熱硬化型樹脂を塗布する熱硬化型樹脂塗布工程と、前記導体配線と前記半導体素子の電極を一致させかつ前記電極が前記導体配線に接触するようにパルス加熱ツールを用いて前記半導体素子を前記絶縁性基板に加圧し前記導体配線上に存在する前記熱硬化型樹脂をその周囲に除去する加圧工程と、前記加圧工程の後、前記半導体素子を前記絶縁性基板に加圧した状態で、前記パルス加熱ツールに電流を通電して前記半導体素子の加熱を行い前記熱硬化型樹脂を加熱硬化させ、前記半導体素子を前記絶縁性基板に固着するとともに、前記半導体素子の電極と前記導体配線とを電気的に接続する工程とを有する半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

2

産業上の利用分野

本発明は、マイクロコンピュータやゲートアレク等の多電極、狭ピッチのLSIチップの実装に関するものである。

従来の技術

従来の技術を第2図に参照して説明する。

まず第2図aに示す用に、セラミック、ガラス等よりなる配線基板11のAl, iTO, Cr-Au等よりなる導体配線12を有した面に、紫外線硬化あるいは熱硬化等の接続樹脂13を塗布する。次に第2図bのごとく、Au, Al, Cu等よりなる突起電源15を有したLSIチップ14を突起電極15と導体配線12が一致する様に配線基板11に加圧ツール16により加圧する。次にLSIチップ14を加圧した状態で接続樹脂13を硬化し、第2図cに示す様に、LSIチップ14を配線基板11に固着するとともに、LSIチップ14の突起電極15と

(2)

3

導体配線12を接触により電気的に接続したものである。接続樹脂13の硬化は、紫外線硬化の場合は、LSIチップ14の周囲から紫外線を照射し硬化する。また熱硬化の場合は常時加熱された加圧ツール16によりLSIチップ14を加熱し、加熱硬化する。

発明が解決しようとする問題点

前述した従来の技術では、接続樹脂の硬化方法として、紫外線硬化あるいは、常時加熱された加圧ツールによる加熱硬化を用いていることや、LSIチップの電極と配線基板の導体配線との電気的な接続が接触のみにより行わ

れている為、次に示す問題点がある。

(1) 紫外線硬化の場合において、配線基板にセラミック等の不透明な基板を用いたとき、LSIチップと配線基板間にある接続樹脂への紫外線のまわり込み量が少く、硬化に長い時間を必要とし、コストの高いものとなる。

(2) 上記加熱による加熱硬化の場合は、加熱硬化後の加圧解除は、接続樹脂がやわらかい状態で行われる為、LSIチップや配線基板の弾性回復力により、電気的な接続不良をきたし歩留りが低下する。

この問題を解決する方法とし、空冷等で強制的にツールを冷却し後に加圧を解除する方法があるが、冷却に長い時間を要する為、生産性が悪い。例えば、加圧時のツール温度を250℃、加圧解除を50℃以下で行う場合1サイクルの所要時間は5分～10分と非常に長い時間である。

(3) LSIチップの電極と配線基板の導体配線との電気的な接続は接触のみにより行っている為、LSIチップの電極及び導体配線の材質がAl、Cu等の場合は、表面の酸化膜の影響により、接触抵抗が非常に大きい。

問題点を解決するための手段

本発明は前記問題点を解決する為に、接続樹脂の硬化をパルス加熱に行うものである。

作用

接続樹脂の硬化をパルス加熱にて行うことにより、短時間でLSIチップの固着と電気的な接続を得ることができる。

実施例

本発明の一実施例を、第1図を参照して説明する。

まず第1図aに示す様に、セラミック、ガラス、ガラスポリイミド等よりなる配線基板1の導体配線2を有した面に、熱硬化型の接続樹脂3を塗布する。導体配線2はAl、ITO、Cr-Au、Cu等であり、その厚み120.1～35μm程度である。また接続樹脂3は、エポキシ、シリコーンアクリル等である。接続樹脂3の塗布方法は、ディスペンス法、印刷法等を用いる。次に第1図bに示す様に、突起電極5を有したLSIチップ4を突起電極5と導体配線2が一致する様に配線基板1にパルス加熱ツール6により加圧する。突起電極5は、Au、Cu、Alハンダ等でありその厚みは1μm～30μm程度である。LSIチップ4の加圧時に、導体配線2上にあった接続樹脂3は周囲に押し

4

出され、突起電極5と導体配線2は電気的に接触する。加圧力は5g/バンプ～150g/バンプ程度である。この状態で、パルス加熱ツール6に電流を通電し、パルス加熱ツール6を加熱し、接続樹脂3を硬化する。パルス加熱ツール6の温度は、100℃～250℃程度であり、時間は0.5秒～5秒程度であり、従来の常時加熱法に比べて非常に生産性がよい。硬化する接続樹脂3の量は、LSIチップ4と配線基板1の間の非常に少い量である為、前記した温度と時間で硬化は十分である。次に、第1図cに示す様に、パルス加熱ツール6の温度が50℃～室温以下になった時点で加圧を解除し、LSIチップ4を配線基板1に固着するとともに、LSIチップ4の突起電極5と導体配線2を電気的に接続したものである。加圧の解除は、パルス加熱ツール6が十分に冷却された後に行う為、接続樹脂3は十分な接着強度を有しており、従来の様な電気的な接続不良は生じない。加熱方法がパルス加熱である為、ツール6の冷却は、電流通電後0.5～1秒程度の短い時間で自然冷却でき、生産性がよい。突起電極5及び導体配線2に、Al、Cu等の表面に酸化膜を形成しやすい金属を用いた場合には、パルス加熱ツール6の温度を高温に設定することにより、突起電極5と導体配線2の金属材料間で拡散あるいは合金を生成させることができ、低抵抗な接続を続けることができる。例えば、突起電極5にAu、導体配線2にAlを用いた場合、接続樹脂3の硬化に紫外線を用いた場合は、接触抵抗は $10^{-1} \sim 10^1 \Omega$ /電極程度と大きい為、250℃程度の加熱によるパルス加熱を用いた場合は、 $10^{-3} \Omega$ /電極と、2桁～4桁程度接触抵抗は小さくなる。

発明の硬化

本発明では、接続樹脂の硬化に、パルス加熱を用いる為、次に示す硬化がある。

(1) LSIチップの加圧-加熱-冷却-加圧解除までの時間が非常に短いため、従来の常時加熱方式に比べ生産性がよく低コストである。また、加圧解除はパルス加熱シールを十分に冷却した後に行う為、接続樹脂の軟化にともなう接続不良の発生がなく、歩留りが向上する。

(2) パルス加熱ツールの温度を高温に設定することにより、LSIチップの突起電極と配線基板の導体配線の金属材料間で、拡散あるいは合金を生成させることができる為、安価なAl、Cu等の金属を用いても表面の酸化膜の影響による接触抵抗の増大はなく、低抵抗な接続が得られ、高性能、高信頼性を実現することができる。

(3) (2)で示した理由により、LSIチップの突起電極及び導体配線の材料の選択の自由度が大きくなり、適用範囲が広がるとともに、安価な材料を用いることができる為、低コストである。

(4) 接触抵抗が非常に小さくなる為、パワーデバイス等への適用が可能になり、デバイスの適用範囲が広がる。

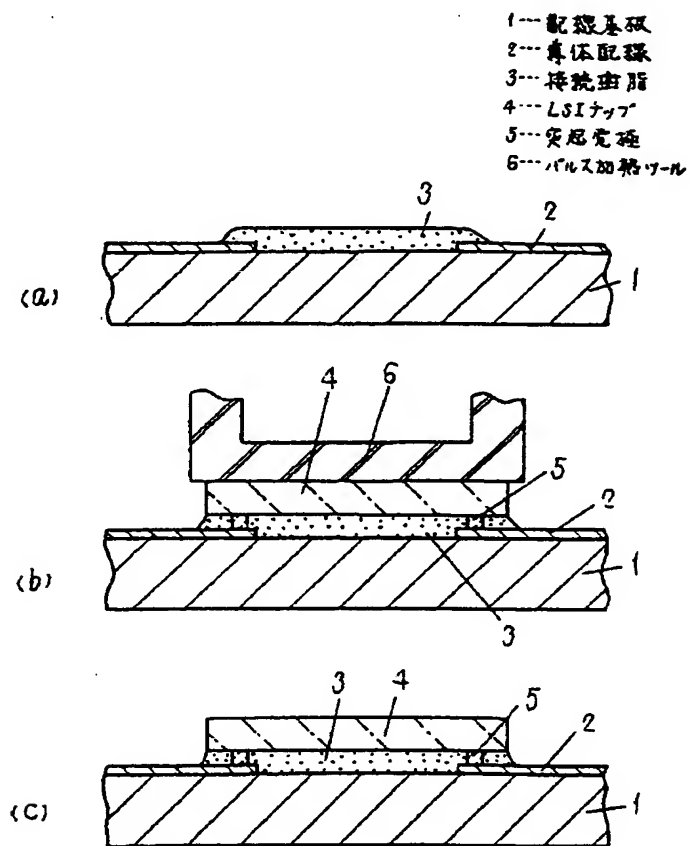
【図面の簡単な説明】

(3)

5
第1図は本発明の一実施例を工程順に示す断面図、第2
図は従来例を工程順に示す断面図である。
1……配線基板、2……導体配線、3……接続樹脂、4

6
……LISチップ、5……突起電極、6……パルス加熱ツ
ール。

【第1図】



(4)

【第2図】

- 11---配線基板
- 12---導体配線
- 13---接合樹脂
- 14---LSIチップ
- 15---突起電極
- 16---加圧ツール

